

543006

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有權機關
國際事務局



(43) 国際公開日
2004年8月19日 (19.08.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/069943 A1

(51) 國際特許分類⁷: C09D 11/00, B41M 5/00, B41J 2/01

(KINOMOTO, Masanori) [JP/JP]; 〒 6391103 奈良県
大和郡山市美濃庄町763-1-338 Nara (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/000997

(74) 代理人: 野河 信太郎 (NOGAWA, Shintaro); 〒5300047
大阪府大阪市北区西天満5丁目1-3 南森町パーカビル Osaka (JP).

(22) 国際出願日: 2004年2月2日 (02.02.2004)

指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): シャープ株式会社 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 Osaka (JP).

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 加本 貴則 (KAMOTO, Takanori) [JP/JP]; 〒6391108 奈良県大和郡山市稗田町181-16 Nara (JP). 藤井 一郎 (FUJII, Ichiro) [JP/JP]; 〒6392200 奈良県御所市867-1 5 Nara (JP). 鈴木 清太 (SUZUKI, Seita) [JP/JP]; 〒6391001 奈良県大和郡山市九条町435-10 Nara (JP). 中弥 浩明 (NAKAYA, Hiroaki) [JP/JP]; 〒5890013 大阪府大阪狭山市茱萸木3丁目188-2-305 Osaka (JP). 中津 裕美 (NAKATSU, Hiromi) [JP/JP]; 〒6610976 兵庫県尼崎市潮江1-16-1-1307 Hyogo (JP). 木ノ元 正紀 (KINOSHITA, Masaki) [JP/JP]; 〒6610976 兵庫県尼崎市潮江1-16-1-1307 Hyogo (JP).

添付公開書類：
一 國際調查報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCT gazetteの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: INK COMPOSITION, INK SET USING SAME, RECORDING METHOD, INK HEAD AND RECORDED IMAGE

(54) 発明の名称: インク組成物、これを用いるインクセット、記録方法、インクヘッドならびに記録画像

$$\begin{array}{c}
 \text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_m - \underset{\text{O}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_x(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_y\text{H}}{\underset{|}{\text{CH}}} - (\text{CH}_2)_n - \text{CH}_3
 \end{array} \quad (I)$$

(57) Abstract: An ink composition having an excellent permeability as an inkjet ink and enabling a high-quality print in high-speed printing is disclosed. The ink composition is composed of (a) an aqueous medium having a conductivity of 250 μ S/cm (at 25°C) or less, (b) a pigment, and (c) a compound represented by the following formula (I): (wherein m and n are respectively an integer of 0-11; m+n is an integer of 9-11; x is an integer of 5-9; and y is a number between 2.5 and 5).

(繞葉有)

WO 2004/069943 A1



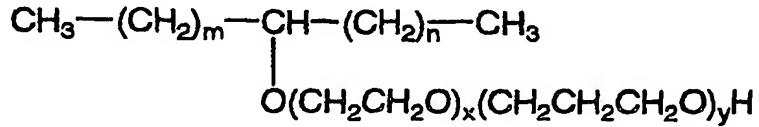
(57) 要約:

インクジェット用インクとして浸透性に優れ、かつ高速印刷においても高品位な印刷を可能にするインク組成物の提供を目的とする。

本発明は、(a)電導率が $250 \mu\text{S}/\text{cm}$ (25°C) 以下の水媒体、

(b)顔料、及び

(c)式(I) :



[式中、 m と n は、それぞれ $0 \sim 11$ の整数であり； $m+n$ は $9 \sim 11$ の整数であり； x は $5 \sim 9$ の整数であり； y は $2.5 \sim 5$ である]の化合物からなるインク組成物により上記の課題を解決する。

明細書

インク組成物、これを用いるインクセット、記録方法、インクヘッドならびに記録画像

5

技術分野

本発明は、インク組成物に関する。さらに詳細には、この発明は、インクジェット記録法において好適に用いられるインク組成物、これを用いるインクセット、記録方法、インクヘッドならびに記録画像に関する。

10

背景技術

インクジェット記録は、デジタル信号に応答して媒体上にインク滴を飛翔させ記録するノンインパクト記録法の代表的なもので、力学的もしくは熱的作用によりインク滴を形成し、これを用いて紙などの被記録材に画像を形成させる方法である。

15

これは、電子写真等の記録法に見られるような現像や定着といったプロセスを含まないことにより、装置の小型化が容易であると同時に、高速かつ低騒音で記録が可能である。

20

このような記録法は、記録装置が比較的安価で、かつカラー化が容易であることにより、近年では事務機及び家庭用パーソナルコンピューターの出力機器として広く用いられている。

このため、この記録法には、電子写真なみの高品位画像を高速かつ安定的に印刷できることが最も望まれている。

25

高速かつ安定的に印刷を行うためには、媒体上においてインクの乾燥を早める必要がある。乾燥を早める手段として、例えば特公昭61-3

3870号公報ではアルコールアミンと油性染料を組合わせた方法が開示されている。しかし、この方法では、印字品位に問題がある。

一方、高品位画像の印刷を行う場合、例えば特開平11-129460号公報では、印刷と同時に加熱を行うことによって画像を高品位で5 きる方法が示されている。しかし、この方法で高速印刷した場合、熱の伝わり方にムラが生じて、高品位が保てなくなる。また、このような場合、消費電力が大きくなることが懸念される。

また、色材として顔料を用いる場合の検討は、これまでほとんどなされていないのが現状である。

10

発明の開示

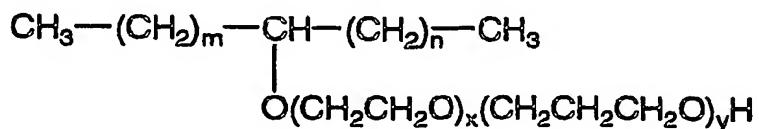
本発明は、上記のように相反する側面を持つ速乾性と高品位画像の印刷とを同時に達成でき、インクジェット用インクとして浸透性に優れかつ高速印刷においても高品位画像の印刷を可能にするインク組成物を15 提供することを目的とする。

本発明によれば、

(a)電導率が $250 \mu\text{S}/\text{cm}$ (25°C) 以下の水媒体、

(b)顔料、及び

(c)式(I)：



20 [式中、 m と n は、それぞれ 0~11 の整数であり； $m+n$ は 9~11 の整数であり； x は 5~9 の整数であり； y は 2.5~5 である]の化合物からなるインク組成物が提供される。

また、本発明によれば、

(1) 上記組成物であって、顔料が C.I. ピグメントブルー 15 : 3 または C.I. ピグメントブルー 15 : 4 であるインク組成物；

上記組成物であって、顔料が C.I. ピグメントレッド 122、C.I. ピグメントレッド 209 および C.I. ピグメントヴァイオレット 19 からなる群から選ばれる少なくとも 1 つであるインク組成物；および

上記組成物であって、顔料が C.I. ピグメントイエロー 74、C.I. ピグメントイエロー 128、138 および C.I. ピグメントイエロー 180 からなる群から選ばれる少なくとも 1 つであるインク組成物

からなるインクセット、

(2) 上記組成物であって、顔料が C.I. ピグメントブルー 15 : 3 または C.I. ピグメントブルー 15 : 4 であるインク組成物；

上記組成物であって、顔料が C.I. ピグメントレッド 122、C.I. ピグメントレッド 209 および C.I. ピグメントヴァイオレット 19 からなる群から選ばれる少なくとも 1 つであるインク組成物；および

上記組成物であって、顔料が C.I. ピグメントイエロー 74、C.I. ピグメントイエロー 128、138 および C.I. ピグメントイエロー 180 からなる群から選ばれる少なくとも 1 つであるインク組成物；および

上記組成物であって、顔料がカーボンブラックであるインク組成物

からなるインクセット

が提供される。

更に、本発明によれば、上記インク組成物を用いて記録される記録画像が提供される。

式(I)の化合物を含むことによって、高速印刷においてもインクが安定的に吐出され、媒体上で滲みが少なく速乾性に優れ、高品位な印刷が

可能なインク組成物が提供される。

図面の簡単な説明

図1は、本発明の実施形態であるピエゾ式のインクヘッド1の構成を
5 簡略化して示す分解斜視図である（図2の駆動電極を省略している）。

図2は、図1に示すインクヘッド1を構成するヘッドプレート10の構成の一部を拡大して示す図である。

図3は、図1に示すインクヘッド1をインク室40の延長方向からみた断面図である。

10 図4は、本発明の別の実施形態であるインクヘッド2の構成を簡略化して示す分解斜視図である。

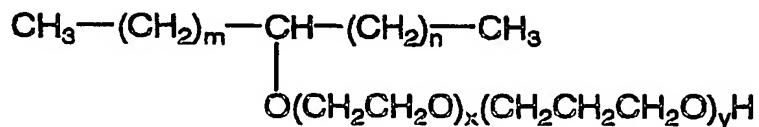
図5は、図4に示すインクヘッド2の構成の一部を示す平面図である。

図6は、インク室40からインク組成物60の液滴61が吐出する様子を示す図である。

15

発明を実施するための最良の形態

本発明のインク組成物は、式(I)



[式中、mとnは、それぞれ0~11の整数であり；m+nは9~11の整数であり；xは5~9の整数であり；yは2.5~5である]の化合物を含む。

20 この式(I)の化合物は、インクに泡立ちにくい性質を付与し、プリンタノズルの部材に対する塗れ性が良い。この結果、インク内に泡が発生し

ても比較的泡が抜けやすく、高速印刷でインクを安定的に供給することができる。また、媒体、特に普通紙での印刷において、紙へのインクの浸透速度を速める効果を有する。

式(I)の化合物は、臨界ミセル濃度以上、例えば 0.1~2.0 重量部、具
5 体的には 0.5~1.5 重量部でインク組成物に含まれることによって、上
記のような効果を得ることができる。

本発明のインク組成物において、水媒体は $250 \mu\text{S}/\text{cm}$ (25°C)以下の電
導率を有する。これは、電導率が $250 \mu\text{S}/\text{cm}$ (25°C)より大きいと水媒体
が不純物を含むことが多く、所望の効果を十分に発揮できない場合が生
10 ずるためである。

なお、本発明における水媒体含量は、上記範囲の電導率を有する限り
特に限定されない。

本発明のインク組成物は、電導率が $8\text{mS}/\text{cm}$ (25°C)以下、特に $0.05\sim$
5 mS/cm であることが好ましい。また、粘度はインク組成物の液滴を安
定的に吐出するため、 $20\text{mPa}\cdot\text{s}$ 以下、特に $15\text{mPa}\cdot\text{s}$ 以下であり、表面張
力は $20\sim60\text{mN}/\text{m}$ 、特に $20\sim50\text{mN}/\text{m}$ であることが好ましい。

本発明においてインク組成物中の含有量を $0.1\sim10$ 重量部として使
用される顔料は、特に限定されないが、顔料表面にカルボン酸もしくは
スルホン酸を導入するなどの公知の方法により得られる自己分散型顔
20 料であることが好ましく、耐水性、耐光性及び分散安定性に優れた顔料
であることがさらに好ましい。

シアンの顔料としては、例えば、C.I.(カラーインデックス)ピグメン
トブルー1、2、15、15:1、15:2、15:3、15:4、16、17、21、22、60、64
などが挙げられる。このうち、インク組成物が C.I. ピグメントブルー
25 15:3 または C.I. ピグメントブルー15:4 を顔料として含むことにより、

シアンの発色性に優れる記録画像の実現が可能となる。

マゼンタの顔料としては、例えば、C.I.ピグメントレッド 1、2、3、5、10、16、23、30、31、48:1、48:2、49:1、52、53:1、57:1、58:4、63、122 および 209、ならびに C.I.ピグメントヴァイオレット 19 などが挙げられる。このうち、インク組成物が C.I.ピグメントレッド 122、C.I.ピグメントレッド 209 および C.I.ピグメントヴァイオレット 19 からなる群から選ばれる少なくとも 1 つを顔料として含むことにより、マゼンタの発色性に優れる記録画像の実現が可能となる。

イエローの顔料としては、例えば、C.I.ピグメントイエロー-3、12、13、14、15、23、55、74、83、93、95、97、128、138、150、154、167、180 および 193 などが挙げられる。このうち、インク組成物が C.I.ピグメントイエロー-74、C.I.ピグメントイエロー-128、138、C.I.ピグメントイエロー-180 からなる群から選ばれる少なくとも 1 つを顔料として含むことにより、イエローの発色性に優れる記録画像の実現が可能となる。

ブラックの顔料としては、例えば、チャンネルブラック、ファーネスブラック、サーマルブラック、ランプブラックおよびカーボンブラックが挙げられる。このうち、インク組成物がカーボンブラックを顔料として含むことにより、ブラックの発色性に優れる記録画像の実現が可能となる。

これらの各色の顔料は任意に組合わせることができ、例えばシアン、マゼンタおよびイエローを組合わせたインクセットによって、ブラックのインク組成物で形成される記録画像に近い濃度の濃い黒色の記録画像を実現することができる。また、シアン、マゼンタ、イエローおよびブラックを組合わせたインクセットによって、黒色を良好に再現でき、カラーバランスおよび発色性に優れるフルカラーの記録画像を実現す

ることができる。

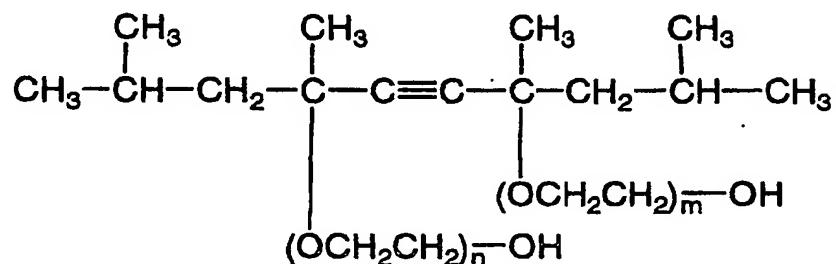
本発明のインク組成物は、蒸気圧が水より大きく、具体的には 20°C における蒸気圧が 0.05mmHg 以下の水溶性有機溶剤を少なくとも 1 種類以上含み、その他の水溶性有機溶剤を合わせての有機溶剤の全量が 10~70 重量% であることが好ましく、10~50 重量% であることがさらに好ましい。それによってインク組成物の乾燥を抑制し、吐出安定性を向上させることができる。

水溶性有機溶剤としては、具体例には、例えばグリコールエーテル類(例えばエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノブチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、トリエチレングリコールモノブチルエーテル、プロピレングリコールモノエチルエーテル、テトラエチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノフェニルエーテル等)、アルコール類(例えばメタノール、エタノール、プロパンール、イソプロパノール、1,5-ペンタンジオール、1,4-ブタンジオール、1,3-プロパンジオール等)、多価アルコール類(例えば 1,2,6-ヘキサントリオール、グリセリン)、アミド類(ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド等)、エーテル類(1,4-ジオキサン、テトラヒドロフラン等)、ケトン類(アセトン等)、グリコール類(ボリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、エチレングリコール、チオジグリコール、プロピレングリコール、トリエチレングリコール、ジエチレングリコール等)、硫黄含有物(スルホラン、ジメチルスルホキシド等)、多官能物(ジメチルアミノエタノール、ジエチルアミノエタノール、トリエタノールアミン、モルホリン等)、窒素含有物(2-ピロリドン、N-メチルピロリドン、ε-カプロラクタ

ム、 γ -アブチロラクトン等)が挙げられる。これらの中で、グリコールエーテル類及び/又は多価アルコール類が好ましい。

本発明のインク組成物には、上記成分に加えて、次式のような構造式を有する化合物を併用することができる：

5 (a)

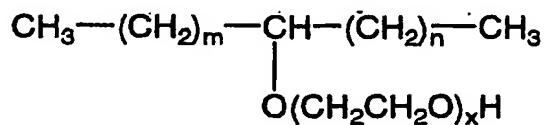


[式中、 m と n は、それぞれ 0~30 の整数であり； $m+n$ は 0~30 の整数である]

$$(b) \text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_m - \text{O} - (\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_n - \text{H}$$

[式中、 m は11~13の整数であり； n は3~30の整数である]

10. (c)



[式中、 m 及び n は、それぞれ 0~11 の整数であり； $m+n$ は 9~11 の整数であり； x は 3~50 の整数を示す]

(d) $\text{HO}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_p(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_q(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_r\text{H}$

20 [式中、p は 0~78 の整数であり；q は 2~15 の整数であり；r は 0~18 の整数である]。

本発明のインク組成物は、前述の成分以外に、他の添加剤、例えばテ

ヒドロ酢酸ナトリウム、安息香酸ナトリウムまたはソルビタン酸ナトリウムなどから選択される防カビ剤、トリエタノールアミン、水酸化ナトリウム、硝酸ナトリウム又は硝酸カリウムなどから選択される pH 調整剤、キレート化剤、防錆剤、外線吸収剤、アクリル樹脂または染料など
5 を含んでいてもよい。

このうち、染料としては、基本的に水溶性染料であれば特に問題はなく、具体的には、酸性染料、直接染料、反応性染料などが挙げられる。これらの中でも、耐水性および耐光性に優れるもの、さらに安全性に優れるものを好適に用いることができる。

10 シアンの染料としては、例えば、C.I.アシッドブルー 7, 9, 29, 45, 92, 249、C.I.ダイレクトブルー 1, 2, 6, 15, 22, 25, 71, 76, 79, 86, 90, 98, 163, 165, 199, 202、C.I.リアクティブブルー 1, 2, 7, 14, 15, 23, 32, 38, 41, 63, 80, 95 が挙げられる。これらの中でも、C.I.ア
15 シッドブルー 7、C.I.アシッドブルー 9 および C.I.ダイレクトブルー 1 9 9 から選択される少なくとも 1 種のシアン染料が特に好ましい。

マゼンタの染料としては、例えば、C.I.アシッドレッド 1, 8, 13, 14, 18, 26, 27, 35, 37, 42, 52, 82, 87, 89, 92, 97, 106, 111, 114, 115, 134, 186, 24
20 9, 254, 289、C.I.ダイレクトレッド 1, 4, 9, 13, 17, 20, 28, 31, 39, 80, 81, 83, 89, 225, 227、C.I.ダイレクトオレンジ 26, 29, 62, 102、C.I.リアクティブ
レッド 1, 14, 17, 25, 26, 32, 37, 44, 46, 55, 58, 60, 66, 74, 79, 96, 97, 141, 147, 180,
25 181 が挙げられる。これらの中でも、C.I.アシッドレッド 52、C.I.

アシッドレッド 289、C.I.リアクティブレッド 58、C.I.リアクティブレッド 141 および C.I.リアクティブレッド 180 から選択される少なくとも 1 種のマゼンタ染料が特に好ましい。

イエローの染料としては、例えば、C.I.アシッドイエロー 1, 7, 157, 23, 42, 44, 79, 142、C.I.ダイレクトイエロー 1, 12, 24, 26, 33, 44, 50, 86, 120, 132, 142, 144、C.I.リアクティブイエロー 1, 5, 11, 13, 14, 20, 21, 22, 25, 40, 47, 51, 55, 65, 67 が挙げられる。これらの中でも、C.I.アシッドイエロー 17、C.I.アシッドイエロー 210 3 および C.I.ダイレクトイエロー 86 から選択される少なくとも 1 種のイエロー染料が特に好ましい。

ブラックの染料としては、例えば、C.I.フードブラック 2、C.I.ダイレクトブラック 19, 22, 32, 38, 51, 56, 71, 74, 75, 77, 154, 168, 171、C.I.リアクティブブラック 3, 4, 157, 11, 12, 17 が挙げられる。これらの中でも、C.I.フードブラック 2 および C.I.ダイレクトブラック 154 から選択される少なくとも 1 種のブラック染料が特に好ましい。

染料の配合量は特に限定されないが、一般に 0.05 ~ 20 重量% の範囲であり、好ましくは 0.1 ~ 1.5 重量% の範囲である。染料の配合量が 0.05 重量% の未満の場合には、必要とされる色調、コントラストが得られ難くなるので好ましくない。また、染料の配合量が 20 重量% を超える場合には、ノズル内で目詰まりが起こり易くなるので好ましくない。

また、本発明によれば、インクを被記録材上に付着させることによつて画像を記録することからなる記録方法、および圧力をかけることによ

ってインクの液滴を吐出させ、液滴を被記録材上に付着させることによって画像を記録する記録方法が提供される。いずれも、本発明のインク組成物を用いることにより、吐出が安定になるだけでなく、滲みが少なく高品質で、耐水性および耐擦過性に優れる記録画像を得ることができ
5 る。

さらに、本発明によれば、吐出が安定しており、滲みが少なく、高品質で耐水性および耐擦過性に優れた記録を実現できるインクヘッドが得られる。

具体的には、本発明のインクヘッドは、i)本発明のインク組成物を貯
10 留するインクタンク、ii)液滴を吐出する吐出口を有し、インクタンクからインク組成物が供給されるインク室、および iii)前記インク室内に設けられ、インク室に収容されるインク組成物に対して印加される電圧に応答してひずみを生じさせる圧電素子を含む構成を有している。この構成によれば、圧電素子に印加される電圧に応じて吐出口からインク
15 の液滴を吐出させる信頼性の高いピエゾ方式のインクヘッドを得ることができる。

上記の iii)に代えて、iii)'前記インク室内に設けられ、インク室に収容されるインク組成物を加熱し、気泡を発生させることによってインク組成物に対して圧力をかける発熱体を含む構成としてもよい。この場合は、発熱体に印加される電圧に応じて吐出口からインクの液滴を吐出
20 させるサーマルインクジェット方式のインクヘッドを得ることができる。

これらのインクヘッドは、インクジェット形式のみならず、バブルジェット(登録商標)形式のプリンターなど、記録を目的とした種々の機
25 器に用いることができる。

さらに、本発明によれば、本発明のインク組成物を用いて記録される記録画像が提供される。

本発明をより詳細に述べるために、添付の図面に従ってこれを説明する。

5 図1は、本発明の実施形態であるピエゾ式のインクヘッド1の構成を簡略化して示す分解斜視図である。

インクヘッド1は、圧電材料で形成される底壁部11と複数の隔壁部12とを有するヘッドプレート10と、隔壁部12の上面に設けられる天板20と、複数の吐出口31を備え、隔壁部12の一方の端部に設けられるノズルプレート30と、隔壁部12の他方の端部に設けられる図示しない背面板と、天板20の上部に設けられ開口部51を有するインクタンク50とを含んで構成される。複数の隔壁部12は、底壁部11上に所定の間隔で平行に配置されており、複数の隔壁部12と底壁部11と天板20とノズルプレート30と図示しない背面板とによって複数のインク室40が形成されている。天板20には、各インク室40に通ずる共通インク供給路21と、共通インク供給路21とインクタンク50の開口部51とを連結するインク供給管22とが形成される。インクタンク50には、インク組成物60が貯留されており、このインク組成物60は共通インク供給路21を介して各インク室40に供給される。

20 図2は、図1に示すインクヘッド1を構成するヘッドプレート10の構成の一部を拡大して示す図である。

ヘッドプレート10の底壁部11および複数の隔壁部12のインク室40に臨む表面には、複数の隔壁部12に電圧を印加する駆動電極13が形成される。また複数の隔壁部12を形成する圧電材料は、矢符70の方向に25 分極しており、複数の隔壁部12は圧電素子として機能する。

このように構成されるインクヘッド 1 は、圧電素子である複数の隔壁部 12 に印加される電圧に応じて、吐出口 31 からインク組成物 60 の液滴を吐出させることのできるピエゾ方式のインクヘッドである。

インクヘッド 1 において、インク室 40 からインク組成物 60 を吐出さ
5 せる際の動作原理について説明する。

図 3 は、図 1 に示すインクヘッド 1 をインク室 40 の延長方向から見た断面図である。ここでは、インク室 40b からインク組成物 60 を吐出させる場合の動作について説明する。

インク室 40b を構成する隔壁部 12a および 12b に電圧が印加されてい
10 ないとき、すなわちインク室 40b の駆動電極 13b とインク室 40b に隣接するインク室 40a の駆動電極 13a との間、およびインク室 40b の駆動電極 13b とインク室 40b に隣接するインク室 40c の駆動電極 13c との間に電位差が生じていないとき、インク室 40b は、毛管作用によってインクタンク 50 から供給されるインク組成物 60 で充填された状態になっている。同様に、インク室 40a および 40c もインク組成物 60 で充填された状態になっている。

駆動電極 13a および駆動電極 13c に電圧が印加されると、駆動電極 13b と駆動電極 13a との間、および駆動電極 13b と駆動電極 13c との間に電位差が生じ、インク室 40b を構成する隔壁部 12a および 12b に電圧が印
20 加される。この電圧によって、隔壁部 12a および 12b にそれぞれ矢符 71 および 72 の方向の電界が発生し、この電界の作用によって、インク室 40b を構成する隔壁部 12a および 12b にひずみが生じ、インク室 40b 側に凸になるように変形する。これによって、圧力波が発生し、インク室 40b 内に充填されているインク組成物 60 に大きな圧力がかかり、インク組成物 60 の液滴が吐出口 31 から吐出する。

駆動電極 13a および駆動電極 13c への電圧の印加を止めると、隔壁部 12a および 12b の形状が元に戻ってインク室 40b の体積が元に戻る。次いで、復元された体積分のインク組成物 60 が共通インク供給路 21 を介してインクタンク 50 から供給され、インク室 40b は、インク組成物 60 が充填された初期の状態に戻る。

本実施形態によるインクヘッド 1 では、前述のようにインクタンク 50 は実施形態のインク組成物 60 を貯留し、このインク組成物 60 がインク室 40 に供給されて吐出口 31 から液滴として吐出する。そのため、安定して吐出口 31 からインク組成物 60 の液滴を吐出させることができる。10 このようなインクヘッドを用いれば、信頼性の高いピエゾ方式のインクジェット記録装置を実現することができる。

本実施形態では、インク室 40 を構成する隔壁部 12 を圧電材料で形成し、圧電素子として機能させている。しかし、これに限定されことなく、インク室を構成する隔壁を圧電材料以外の材料で形成し、隔壁の内15 方または外方に圧電素子を設けてもよい。

図 4 は、本発明の別の実施形態であるインクヘッド 2 の構成を簡略化して示す分解斜視図であり、図 5 は、図 4 に示すインクヘッド 2 の構成の一部を示す平面図である。なお、図 5 では、図が錯綜して理解が困難になるので、図 4 の天板 20 およびインクタンク 50 の記載を省略している。本実施形態のインクヘッド 2 は、インクヘッド 1 と類似し、対応する部分については同一の参照符号を付して説明を省略する。

注目すべきは、ヘッドプレート 100 が、基板 101 と、基板 101 上に所定の間隔で平行に配置される複数の隔壁 102 と、基板 101 のインク室 40 に臨む表面上に設けられる発熱体であるヒータ 103 と、ヒータ 103 に電25 圧を印加する駆動電極 104 および 105 とを含んで構成されることである。

このように構成されるインクヘッド 2 は、発熱体であるヒータ 103 に印加される電圧に応じて、吐出口 31 からインク組成物 60 の液滴を吐出させることのできるサーマルインクジェット方式のインクヘッドである。

5 インクヘッド 2 において、インク室 40 からインク組成物 60 を吐出させる際の動作原理について説明する。

図 6 は、インク室 40 からインク組成物 60 の液滴 61 が吐出する様子を示す図である。

10 図 6 では、図 5 に示すインクヘッド 2 の切断面線 I-I における断面構成を示す。

ヒータ 103 に電圧が印加されていないとき、インクヘッド 1 において隔壁部 12 に電圧が印加されていないときと同様に、インク室 40 はインク組成物 60 が充填された状態になっている。

15 駆動電極 104 および 105 によってヒータ 103 に電圧が印加されると、ヒータ 103 が発熱し、インク室 40 内に充填されているインク組成物 60 が加熱されて、気泡 62 が発生する。これによって、圧力波が発生し、インク室 40 内に充填されているインク組成物 60 に大きな圧力がかかり、インク組成物 60 の液滴 61 が吐出口 31 から吐出する。

20 ヒータ 103 への電圧の印加を止めると、インク室 40 内のインク組成物 60 が冷却されて気泡 62 が消滅し、復元された体積分のインク組成物 60 が共通インク供給路 21 を介してインクタンク 50 から供給され、インク室 40 は、インク組成物 60 が充填された初期の状態に戻る。

25 本実施形態によるインクヘッド 2 では、前述のインクヘッド 1 と同様に、インクタンク 50 はインク組成物 60 を貯留し、このインク組成物 60 がインク室 40 に供給されて吐出口 31 から液滴 61 として吐出するので、

安定して吐出口 31 からインク組成物 60 の液滴 61 を吐出させることができ。このようなインクヘッドを用いれば、信頼性の高いサーマルインクジェット方式のインクジェット記録装置を実現することができる。

実施例

5 次に、本発明のインク組成物の実施例及び比較例を示す。

表 1 に示す実施例及び比較例を構成した。なお、いずれの場合も重量部で示し、合計量が 100 となるようにした。

表 1

10

20

30

40

50

	式(1)比値物	実施例						比較例				
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	
有機溶剤	1,2-ヘキサンジオール グリセリン 2-ヒドロテン イソプロパノール トリメチルプロパン	3 5 5 5 5	6 5 2 2 5	7 3 5 1 1	7 5 5 1 1	7 5 5 1 1	2.5 5 5 5 5	6 5 5 5 5	9 3 2 2 1	9 3 5 5 1		
	ヒグメントブルー153 ヒグメントブルー54 ヒグメントレッド122 ヒグメントイエロー74 ヒグメントイエロー180 カーボンブラック ヒグメントブルー17 ヒグメントレッド58 ヒグメントイエロー13	2.5 2.5 2.5 2.5 2.5 2.5 2.5 2.5 2.5	2 2 2 2 2 2 2 2 2	4 4 4 4 4 4 4 4 4	3.5 3.5 3.5 3.5 3.5 3.5 3.5 3.5 3.5	3.5 3.5 3.5 3.5 3.5 3.5 3.5 3.5 3.5	5 5 5 5 5 5 5 5 5	1 2 2 2 2 2 2 2 2	1 3 3 3 3 3 3 3 3	2 2 2 2 2 2 2 2 2	4 4 4 4 4 4 4 4 4	
	式(a)(m+n=10) 式(b)(m=12,n=15) ジノアチルスルホコハク酸 ドテシル硫酸 アクリル樹脂 硫酸銅アンモニウム							1 0.5 1 1 1	1.5 1 1 1 1	1.5 1 1 1 1	1 2 2 2 2	
	水(電導率 $\mu S/cm$)	残余(250)	残余(10)	残余(1)	残余(0.5)	残余(0.1)	残余(0.05)	残余(290)	残余(30)	残余(20)	残余(10)	残余(1)
												残余(80)

(1)電導率

表1に示す構成からなるインク組成物の25°Cにおける電導率を、東亜電波工業社製 CM-40G を用いて測定した。

(2)高速印刷

5 改造したシャープ社製プリンターAJ2000 に、上記インク組成物を用いて、印刷濃度 5% として 7PPM で連続的に印刷を行った場合の印字可能枚数を検討した。インクタンクにインクを充填して空になるまでの印刷可能枚数は約 200 枚である。

実験では空になった時点でインク組成物を再充填し、この作業を印刷
10 できなくなるまで繰り返し、そのときまでに印刷できた枚数を印刷可能枚数とした。印刷枚数が 200 枚を越える場合を○、150~200 枚の場合を△、150 枚以下を×とした。

(3)乾燥速度

(2)と同様にして印刷を行い、印刷直後を起点として 15 秒後、印刷面
15 に一定条件下で印刷と同じ紙を押し当て、印刷が転写する場合を×、転写しない場合を○とした。

(4)滲み性評価

(2)と同様にして PPC 用紙(シャープ社製 SF4AM3)に特定のパターンを
印刷し、1 日放置後、滲みがないと仮定した場合のライン幅の値を 100
20 としたときに、これに対する相対値で評価を行った。

150 以下であれば○、150 以上 250 以下の場合を△として、250 以上の
場合を×とした。

(5)泡立ちの評価

各インク組成物を 20 秒振とうして、5 分後の泡高さを測定し、10mm
25 以下である場合を○、10mm を越える場合を×とした。

結果を表 2 に示す。

表 2

	実施例						比較例				
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5
電導率(mS/cm)	0.25	0.1	0.4	0.6	0.6	7.0	0.8	0.2	0.1	0.3	8.1
高速印刷	○	○	○	○	○	○	△	×	△	○	×
乾燥速度	○	○	○	○	○	○	×	○	×	×	○
滲み性	○	○	○	○	○	○	△	○	○	×	○
泡立ち	○	○	○	○	○	○	×	○	×	×	○

次に、実施例 1～5 及び比較例 1～3 の各色インクを、表 3 に示す組み合わせでシアン：マゼンタ：イエローの印字率 1：1：1 で印刷し、
5 スリーカラーブラックを光沢紙上に印刷した。

表 3

	シアン	マゼンタ	イエロー
組合せ1	ピグメントブルー15:3	ピグメントレッド122	ピグメントイエロー74
組合せ2	ピグメントブルー15:3	ピグメントレッド122	ピグメントイエロー180
組合せ3	ピグメントブルー15:4	ピグメントレッド122	ピグメントイエロー74
組合せ4	ピグメントブルー15:4	ピグメントレッド122	ピグメントイエロー180
組合せ5	ピグメントブルー17	ピグメントレッド58	ピグメントイエロー13

15 実施例 6 のインクで印刷したブラック単色と実施例及び比較例で作
製したスリーカラーブラックを測色計(マクベス社製：X-Rite 938)で測
定した。このとき、実施例 6 のインクで測色された a^* 、 b^* 基準として、
スリーカラーブラックとの差を評価した。実施例 6 の $a^* = A1$ 、 $b^* = B1$ 、
スリーカラーブラックの $a^* = A2$ 、 $b^* = B2$ としたとき、
20 $\Delta a^*b^* = \{(A1 - A2)^2 + (B1 - B2)^2\}^{1/2}$
で表される値が
 $\Delta a^*b^* \leq 20$ のとき○、 $\Delta a^*b^* > 20$ のとき×として、表 4 に示す結果を
得た。

表 4

△	組合せ1	組合せ2	組合せ3	組合せ4	組合せ5
結果	○	○	○	○	×

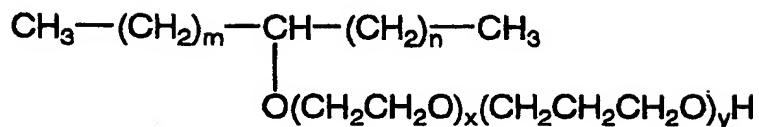
これにより、顔料インクの組合せは、特定の組合せが良いことが分かった。

10

以上のように、本発明にかかるインク組成物によれば、高速印刷においてもインクが安定的に吐出され、媒体上で滲みが少なく速乾性に優れ、高品位な印刷が可能となる。

請求の範囲

1. (a) 電導率が $250 \mu\text{S}/\text{cm}$ (25°C) 以下の水媒体、
 (b) 顔料、及び
 5 (c) 式(I) :



[式中、 m と n は、それぞれ 0~11 の整数であり； $m+n$ は 9~11 の整数であり； x は 5~9 の整数であり； y は 2.5~5 である] の化合物からなるインク組成物。

2. 式(I)の混合化合物が、臨界ミセル濃度以上で含有される請求項 1
 10 に記載のインク組成物。
3. 電導率が、 $8\text{mS}/\text{cm}$ (25°C) 以下である請求項 1 に記載のインク組成物。
4. 水溶性有機溶剤をさらに 10~70 重量% 含む、請求項 1 に記載のインク組成物。
- 15 5. 水溶性有機溶剤の蒸気圧が水より大きい有機溶剤を少なくとも 1 種類含む請求項 4 に記載のインク組成物。
6. 水溶性有機溶剤の蒸気圧が 20°C で 0.05mmHg 以下である有機溶剤を少なくとも 1 種類含む請求項 4 に記載のインク組成物。
7. 水溶性有機溶剤が、グリコールエーテル類及び/又は多価アルコール類から選択される請求項 4 に記載のインク組成物。
- 20 8. 顔料が、表面にカルボン酸またはスルホン酸を導入した自己分散型顔料である請求項 1 に記載のインク組成物。

9. 顔料が、C.I.ピグメントブルー15:3またはC.I.ピグメントブルー15:4である請求項1に記載のインク組成物。

10. 顔料が、C.I.ピグメントレッド122、C.I.ピグメントレッド209およびC.I.ピグメントヴァイオレット19からなる群から選ばれる少なくとも1つの顔料である請求項1に記載のインク組成物。

11. 顔料が、C.I.ピグメントイエロー74、C.I.ピグメントイエロー128、138およびC.I.ピグメントイエロー180からなる群から選ばれる少なくとも1つの顔料である請求項1に記載のインク組成物。

12. 顔料が、カーボンブラックである請求項1に記載のインク組成物。

13. 顔料がC.I.ピグメントブルー15:3またはC.I.ピグメントブルー15:4である請求項1に記載のインク組成物；

顔料がC.I.ピグメントレッド122、C.I.ピグメントレッド209およびC.I.ピグメントヴァイオレット19からなる群から選ばれる少なくとも1つである請求項1に記載のインク組成物；および

顔料がC.I.ピグメントイエロー74、C.I.ピグメントイエロー128、138およびC.I.ピグメントイエロー180からなる群から選ばれる少なくとも1つである請求項1に記載のインク組成物

からなるインクセット。

14. 顔料がC.I.ピグメントブルー15:3またはC.I.ピグメントブルー15:4である請求項1に記載のインク組成物；

顔料がC.I.ピグメントレッド122、C.I.ピグメントレッド209およびC.I.ピグメントヴァイオレット19からなる群から選ばれる少なくとも1つである請求項1に記載のインク組成物；および

25 顔料がC.I.ピグメントイエロー74、C.I.ピグメントイエロー128、138

およびC.I.ピグメントイエロー180からなる群から選ばれる少なくとも
1つである請求項1に記載のインク組成物；および
顔料がカーボンブラックである請求項1に記載のインク組成物
からなるインクセット。

5 15. 請求項1に記載のインク組成物を被記録材上に付着させること
によって画像を記録する記録方法。

16. 圧力をかけることによってインクの液滴を吐出させ、液滴を被
記録材上に付着させることによって画像を記録する記録方法であって、
前記インクとして、請求項1に記載のインク組成物を用いる記録方法。

10 17. i)請求項1に記載のインク組成物を貯留するインクタンク、
ii)液滴を吐出する吐出口を有し、前記インクタンクからインク組成物
が供給されるインク室、および
iii)前記インク室内に設けられ、インク室に収容されるインク組成物に
対して印加される電圧に応答してひずみを生じさせる圧電素子
15 とを含むインクヘッド。

18. i)請求項1に記載のインク組成物を貯留するインクタンク、
ii)液滴を吐出する吐出口を有し、前記インクタンクからインク組成物
が供給されるインク室、および
iii)前記インク室内に設けられ、インク室に収容されるインク組成物
20 を加熱し、気泡を発生させることによってインク組成物に対して圧力を
かける発熱体
とを含むインクヘッド。

19. 請求項1に記載のインク組成物を用いて記録される記録画像。

図 1

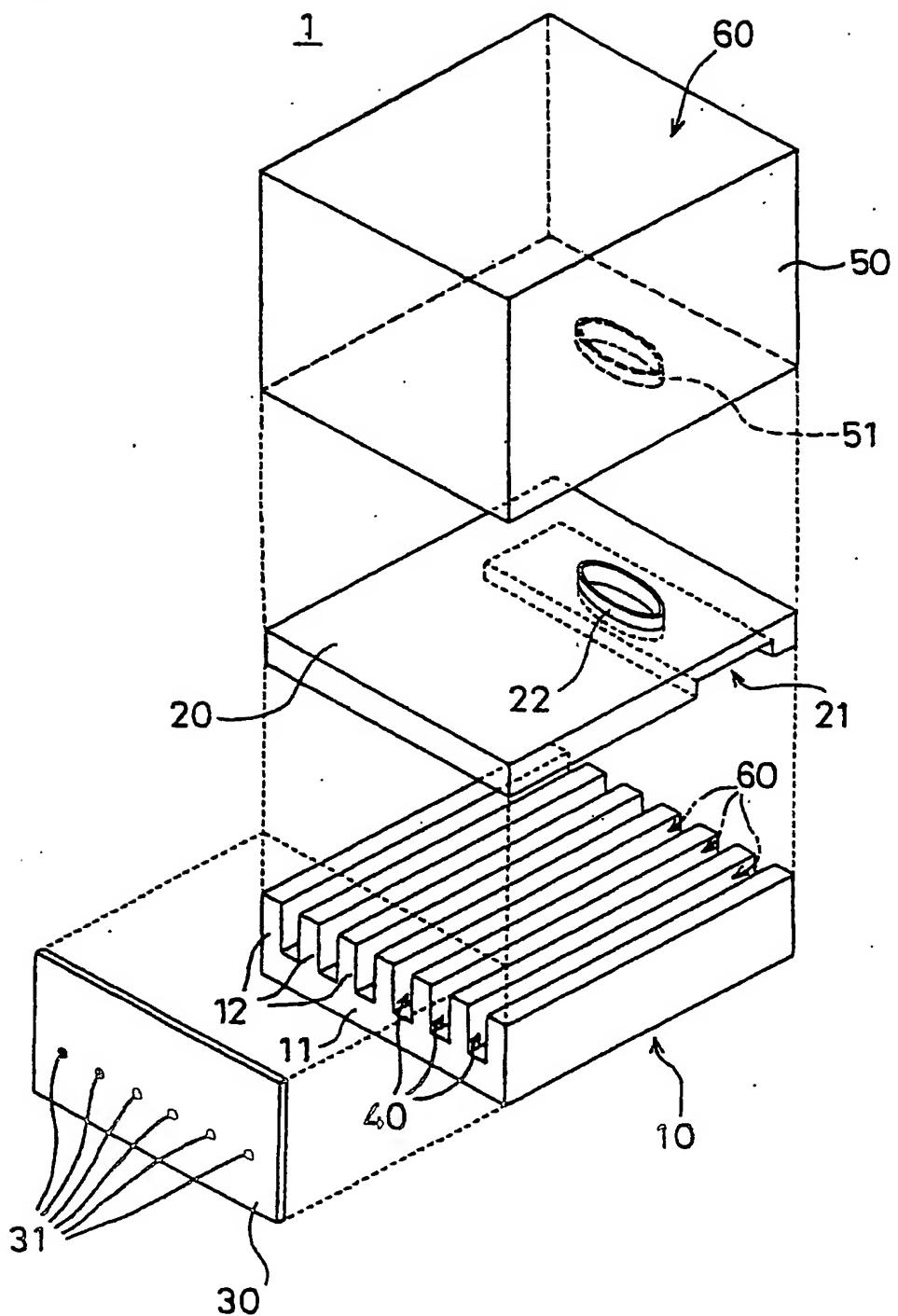


図2

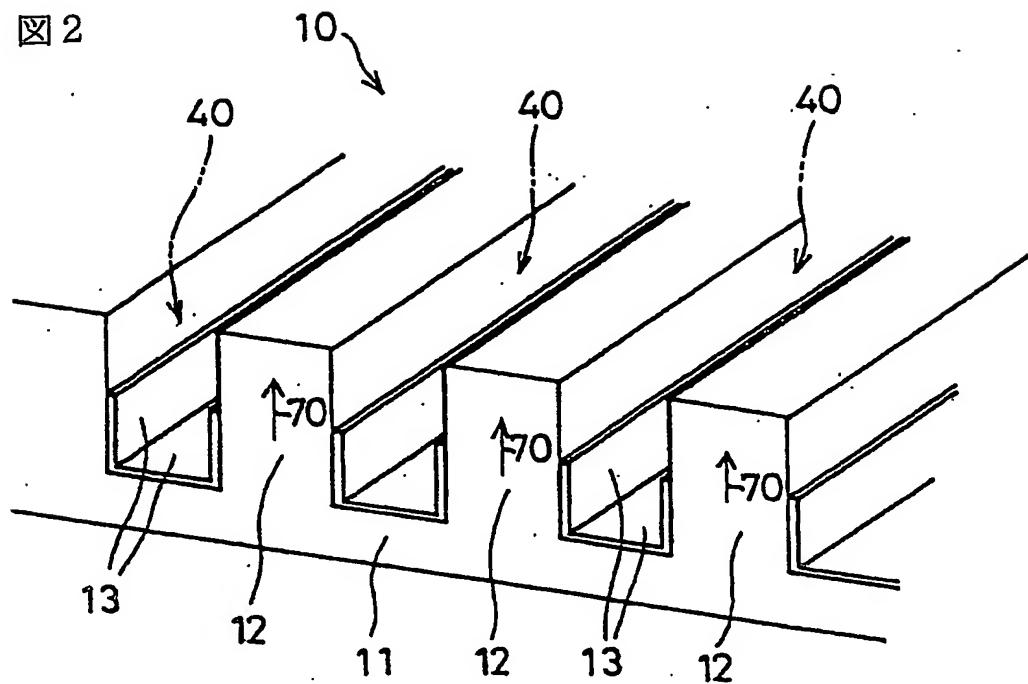


図 3

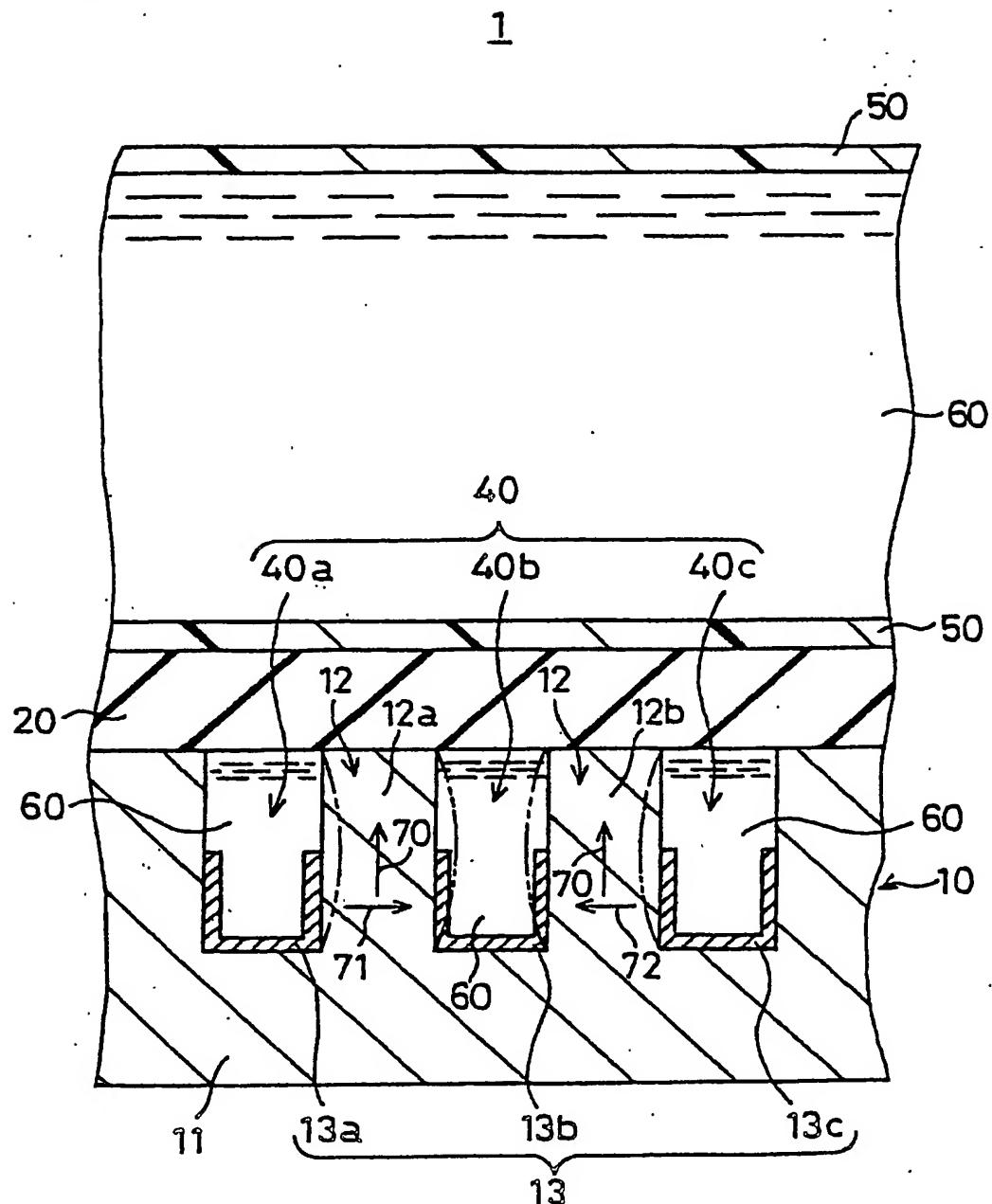


図 4

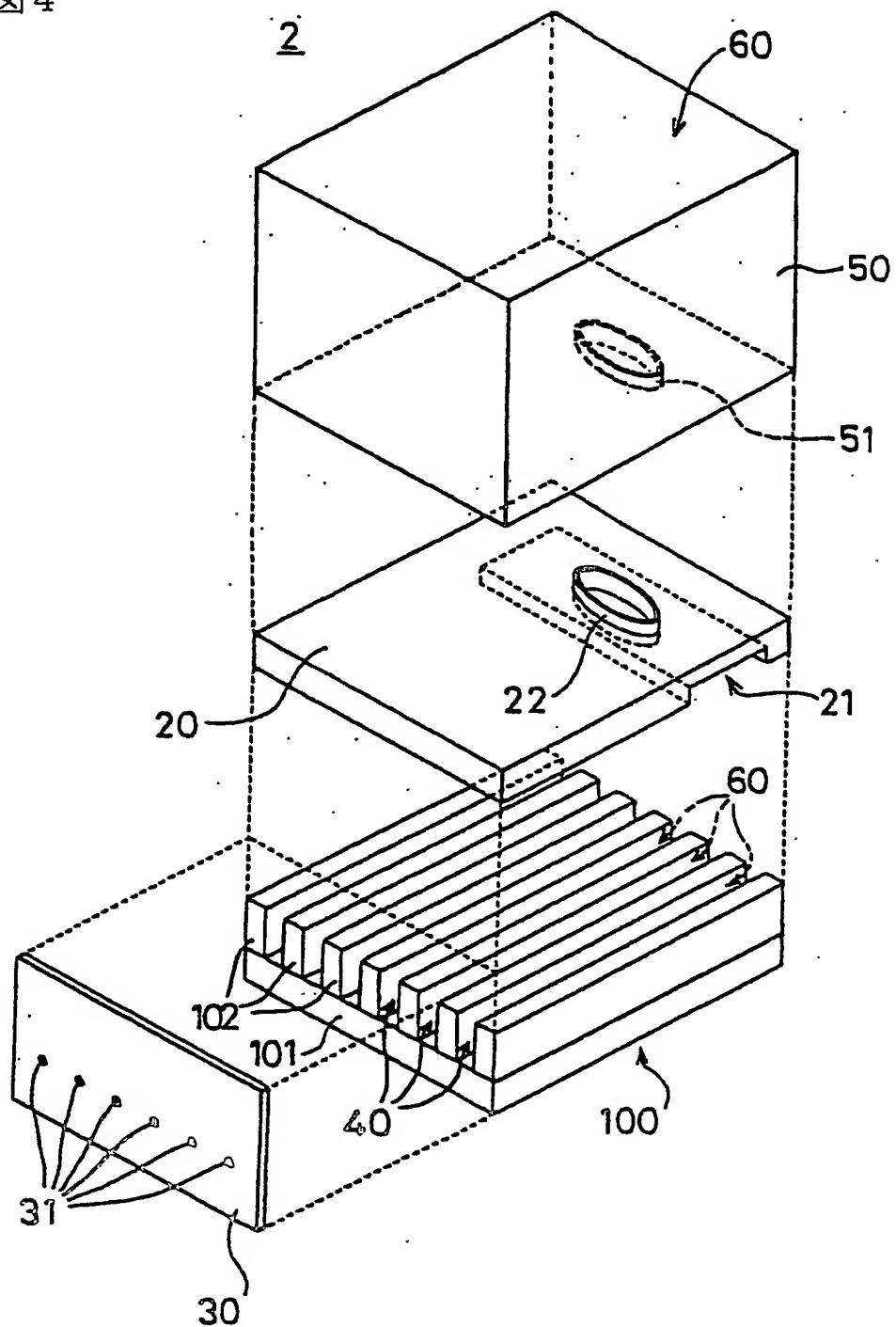


図5

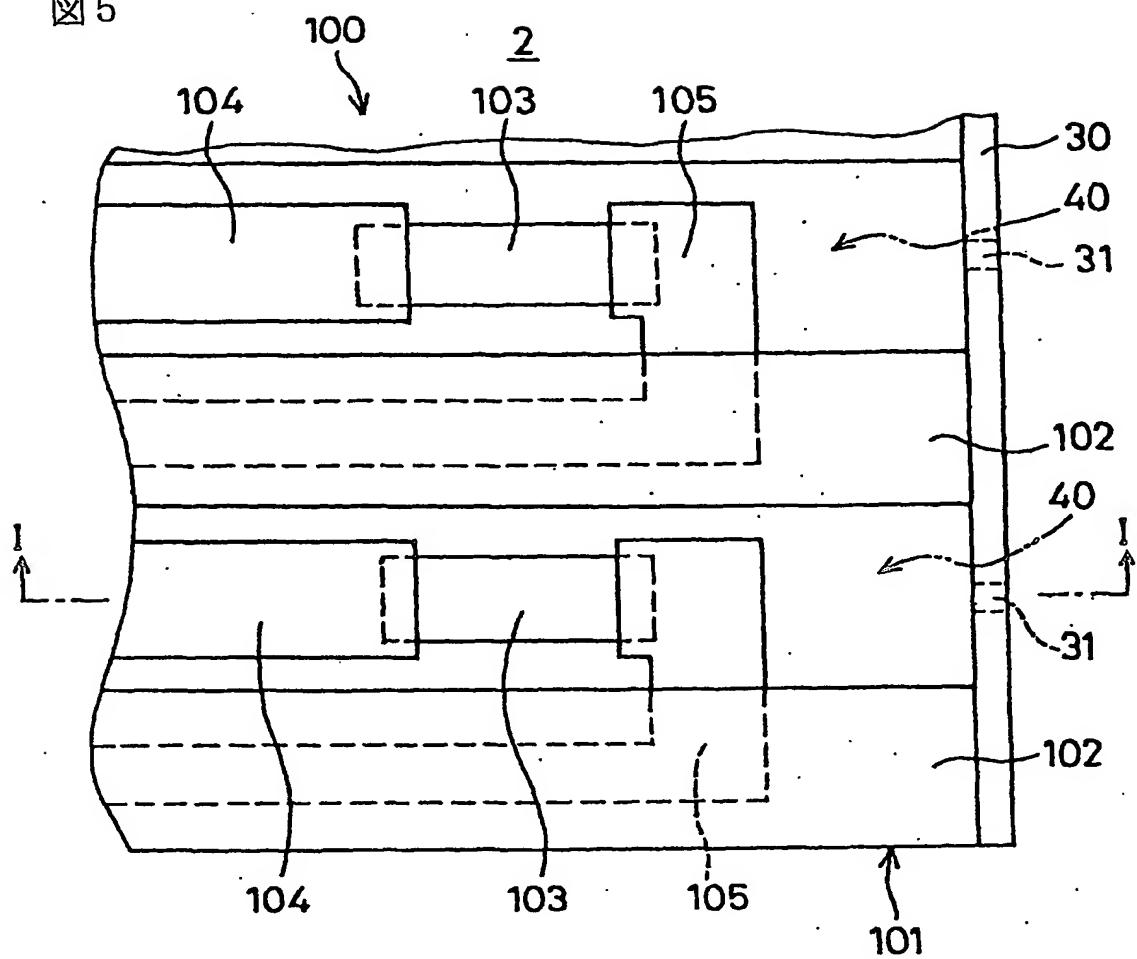
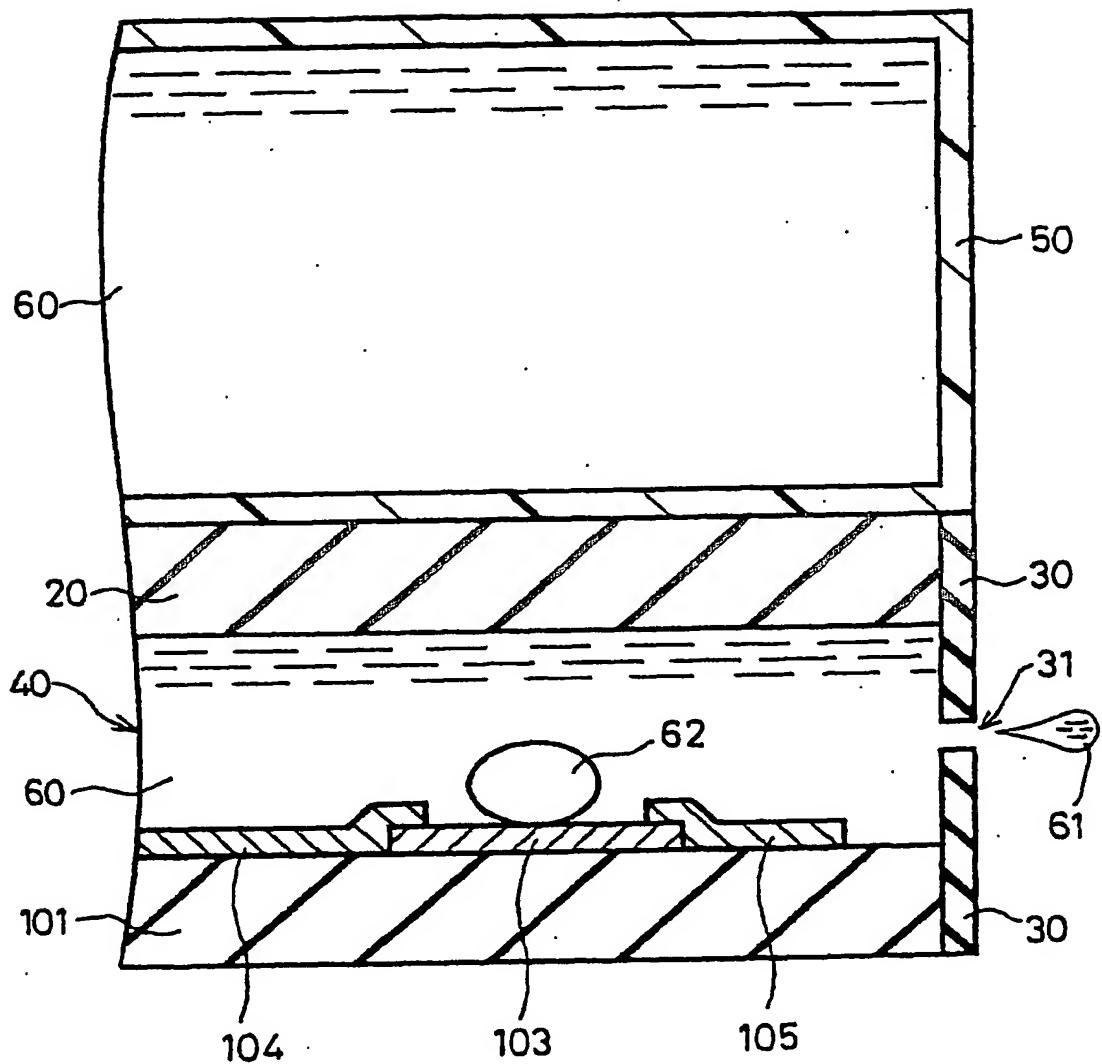


図 6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/000997

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.C1⁷ C09D11/00, B41M5/00, B41J2/01

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.C1⁷ C09D11/00-11/20, B41M5/00, B41J2/01-2/21

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI (DIALOG), CA (STN), REGISTRY (STN)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E, X	JP 2004-107481 A (Sharp Corp.), 08 April, 2004 (08.04.04), Claims; Par. No. [0015]; examples (Family: none)	1-19
E, X	JP 2004-43607 A (Sharp Corp.), 12 February, 2004 (12.02.04), Claims; Par. Nos. [0068] to [0073]; examples (Family: none)	1-19
E, X	JP 2004-107480 A (Sharp Corp.), 08 April, 2004 (08.04.04), Claims; Par. No. [0096]; examples (Family: none)	1-19

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
23 April, 2004 (23.04.04)Date of mailing of the international search report
18 May, 2004 (18.05.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No. PCT/JP2004/000997
--

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,X	JP 2004-18689 A (Sharp Corp.), 22 January, 2004 (22.01.04), Claims; Par. No. [0009]; examples (Family: none)	1-19
P,X	JP 2003-335988 A (Sharp Corp.), 28 November, 2003 (28.11.03), Claims; Par. No. [0022]; examples (Family: none)	1-19
E,A	JP 2004-66599 A (Ricoh Co., Ltd.), 04 March, 2004 (04.03.04), Claims; examples (Family: none)	1-19
A	JP 2001-115069 A (Ricoh Co., Ltd.), 24 April, 2001 (24.04.01), Claims; Par. No. [0034]; examples (Family: none)	1-19
A	JP 7-701491 A (Ricoh Co., Ltd.), 14 March, 1995 (14.03.95), Claims; Par. No. [0011]; examples (Family: none)	1-19

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. C1' C09D11/00, B41M5/00, B41J2/01

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. C1' C09D11/00-11/20, B41M5/00, B41J2/01-2/21

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

WPI (DIALOG)

CA (STN)

REGISTRY (STN)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
EX	JP 2004-107481 A (シャープ株式会社) 2004.04.08, 【特許請求の範囲】、【0115】、【実施例】 (ファミリーなし)	1-19
EX	JP 2004-43607 A (シャープ株式会社) 2004.02.12, 【特許請求の範囲】、【0068】-【0073】、【実施例】 (ファミリーなし)	1-19

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

- 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 23.04.2004	国際調査報告の発送日 18.5.2004	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 安藤 達也	4V 3133

電話番号 03-3581-1101 内線 3483

C (続き) . 関連すると認められる文献		関連する 請求の範囲の番号
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	
EX	JP 2004-107480 A (シャープ株式会社) 2004. 04. 08, 【特許請求の範囲】 , 【0096】 , 【実施例】 (ファミリーなし)	1-19
PX	JP 2004-18689 A (シャープ株式会社) 2004. 01. 22, 【特許請求の範囲】 , 【0009】 , 【実施例】 (ファミリーなし)	1-19
PX	JP 2003-335988 A (シャープ株式会社) 2003. 11. 28, 【特許請求の範囲】 , 【0022】 , 【実施例】 (ファミリーなし)	1-19
EA	JP 2004-66599 A (株式会社リコー) 2004. 03. 04, 【特許請求の範囲】 , 【実施例】 (ファミリーなし)	1-19
A	JP 2001-115069 A (株式会社リコー) 2001. 04. 24, 【特許請求の範囲】 , 【0034】 , 【実施例】 (ファミリーなし)	1-19
A	JP 7-70491 A (株式会社リコー) 1995. 03. 14, 【特許請求の範囲】 , 【0011】 , 【実施例】 (ファミリーなし)	1-19